

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 3 月 17 日 (17.03.2005)

PCT

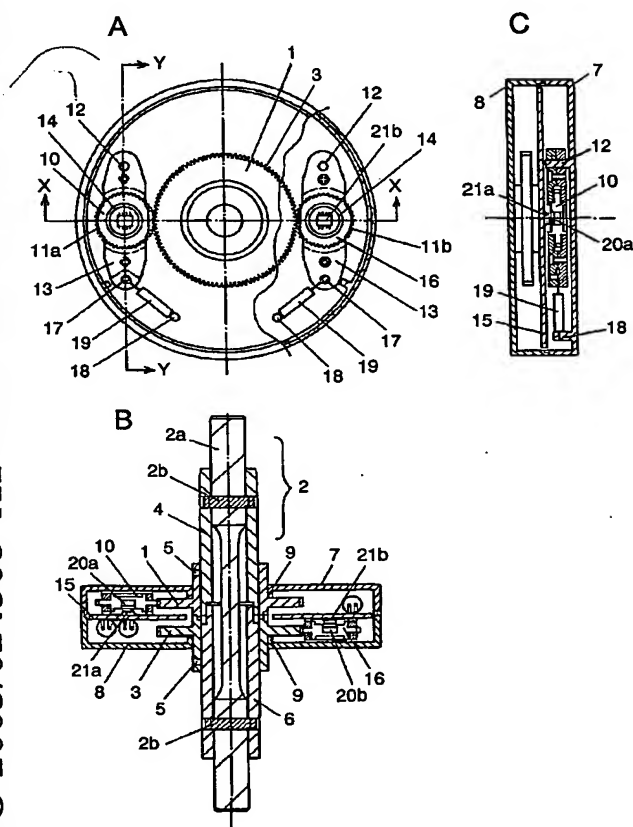
(10) 国際公開番号
WO 2005/024368 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01L 3/10, (72) 発明者; および
G01B 7/30, B62D 5/06, 5/04 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 植平 清孝 (UEHIRA, Kiyotaka). 御池 幸司 (OIKE, Koji). 牛原 正晴 (USHIHARA, Masaharu).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012906
- (22) 国際出願日: 2004 年 8 月 31 日 (31.08.2004) (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ:
特願2003-309795 2003 年 9 月 2 日 (02.09.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING ROTATION ANGLE AND TORQUE

(54) 発明の名称: 回転角度とトルクの検出装置



(57) Abstract: A first gear (1) and a second gear (3) are respectively connected to an input shaft (4) and an output shaft (6) of a torsion bar unit. A radially magnetized first magnet (20a) is fixed to a first rotor (10) engaging the first gear (1). A radially magnetized second magnet (20b) is fixed to a second rotor (16) engaging the second gear (3). A circuit board (15) is provided between the first rotor (10) and the second rotor (16). A first magnetism detecting element (21a) is provided at a position opposing the first magnet, on one surface of the circuit board (15), and a second magnetism detecting element (21b) is provided at a position opposing the second magnet, on the other surface of the circuit board (15).

(57) 要約: 第一の歯車 (1) と第二の歯車 (3) をそれぞれトーションバーユニットの入力軸 (4) と出力軸 (6) に連結する。第一の歯車 (1) と係合する第一のロータ (10) に半径方向に着磁された第一の磁石 (20a) を固着する。第二の歯車 (3) と係合する第二のロータ (16) に半径方向に着磁された第二の磁石 (20b) を固着する。回路基板 (15) が第一のロータ (10) と第二のロータ (16) の間に設けられる。回路基板 (15) の一方の面上の第一の磁石と対向する位置に第一の磁気検出素子 (21a) が配置され、回路基板 (15) の他方の面上の第二の磁石と対向する位置に第二の磁気検出素子 (21b) が配置される。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

回転角度とトルクの検出装置

技術分野

- 5 本発明は、トーションバーに取り付けられて、回転角度とトルクを同時に検出する装置に関する。本発明の検出装置は、自動車のパワーステアリング等に用いられる。

背景技術

- 10 図7は、従来の回転角度とトルクの検出装置である。歯車32はトーションバーの入力軸（図示せず）に取り付けられる。歯車32と係合する歯車30は、多数の磁極を有する円形のコード板29を有する。入力軸の回転にしたがってコード板29が回転する。磁気検出素子31は回転する磁極の数をカウントして入力軸の回転角度を検出する。歯車42はトーションバーの出力軸（図示せず）に取り付けられ、上記と同様にして、出力軸の回転角度が検出される。トーションバーにトルクが作用して軸に捩れが発生した時、入力軸と出力軸の回転角度を比較してトルクを検出できる。
- 15

- しかし、回転角度を高精度で得ようとする、コード板29は多数の磁極を必要とするので、検出装置の寸法が大きくなる問題がある。また、磁気検出素子31をコード板29の半径方向に配置することも、検出装置の寸法を大きくする。
- 20

発明の開示

- 本発明の回転角度とトルクの検出装置は、第一および第二の歯車と、第一および第二の歯車とそれぞれ係合する第一および第二のロータと、第一および第二のロータの中心にそれぞれ固着された第一および第二の磁石と、第一のロータと第二のロータの間に設けられた回路基板と、回路基板の一方の面上の第一の磁石と
- 25

対向する位置に配置された第一の磁気検出素子と、回路基板の他方の面上の第二の磁石と対向する位置に配置された第二の磁気検出素子と、上記構成を収納するケースとを備える。

5 図面の簡単な説明

図 1 A は、本発明の第 1 実施例の検出装置の上面図

図 1 B は、同検出装置の正面断面図

図 1 C は、同検出装置の側面断面図

図 2 は、同検出装置のアームの構成を示す分解斜視図

10 図 3 は、アームの構成を示す分解斜視図

図 4 は、アームの他の構成を示す平面図

図 5 A は、アームストッパを示す平面図

図 5 B は、アームストッパと当接したアームの平面図

図 6 A は、第一の歯車と第二の歯車の間のゆるい嵌合を示す断面図

15 図 6 B は、第一の歯車と第二の歯車の間の回転ストッパを示す断面図

図 7 は、従来の回転角度とトルクの検出装置

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

20 (第 1 実施例)

図 1 A、図 1 B、図 1 C は夫々、本実施例の、回転角度とトルクの検出装置の上面図、正面断面図および側面断面図である。

第一の歯車 1 はトーションバーユニット 2 の入力軸 4 にねじ 5 により固定される。第二の歯車 3 はトーションバーユニット 2 の出力軸 6 にねじ 5 により固定される。第一の歯車 1 の下端は第二の歯車 3 の上端にゆるく嵌合する。第一の歯車
25 1 と第二の歯車 3 はそれぞれ上ケース 7 と下ケース 8 の軸受 9 に支持され、上下

のケース 7、8 間に収納される。

入力軸 4 はトーションバー 2 a の上端にスプリングピン 2 b により固定される。
出力軸 6 はトーションバー 2 a の下端にスプリングピン 2 b により固定される。
入力軸 4 の下端は出力軸 6 の上端にゆるく嵌合する。

- 5 トーションバーユニット 2 がトルクを伝達すると、トーションバー 2 a が振れて、入力軸 4 と出力軸 6 の回転角度に差が生じる。

- 10 第一の歯車 1 は第一のロータ 10 の歯車 11 a と係合する。第一のロータ 10 は、ピボット 12 のまわりを回転可能に上ケース 7 に取り付けられたアーム 13 の、軸受 14 に支持される。アーム 13 の先端 17 に働くばね 19 の引っ張り力は、アーム 13 に搭載された第一のロータ 10 を第一の歯車 1 に向けて与圧し、
歯車のバックラッシュを減少させる。

第二の歯車 3 は第二のロータ 16 の歯車 11 b と係合する。第二のロータ 16 は、回路基板 15 をはさんで第一のロータ 10 と反対側に配置され、下ケース 8 内の、前記アーム 13 と同じ構造のアームに搭載される。

- 15 第一のロータ 10 と第二のロータ 16 の中心部にはそれぞれ、ロータの半径方向に磁界の方向を持つ第一の磁石 20 a と第二の磁石 20 b が固定される。第一の磁石 20 a と第二の磁石 20 b は共に 1 極対に着磁される。また、第一の磁石 20 a に対向して第一の磁気検出素子 21 a を一方の面上に配置し、第二の磁石 20 b と対向して第二の磁気検出素子 21 b を他方の面上に配置した回路基板 1
20 5 が、第一のロータ 10 と第二のロータ 16 の間に配置される。

第一の磁気検出素子 21 a と第二の磁気検出素子 21 b を両面に配置した回路基板 15 は、上下ケース 7、8 間の空間内にコンパクトに収納することが可能であり装置の小型化・薄型化に有効である。

- 25 図 2 はアーム 13 の分解図である。歯車 11 a を有する第一のロータ 10 は、下アーム 13 a と上アーム 13 b の間で、軸受 14 に回転自在に支持される。前記のように、歯車 11 b を有する第二のロータ 16 は、アーム 13 と同じ構造の

アームに組み入れられる。

図 1 B において、第一のロータ 1 0 の回転角度は、第一の磁石 2 0 a の磁界の変化を第一の磁気検出素子 2 1 a が検出することで検出される。同様に、第二のロータ 1 6 の回転角度は、第二の磁石 2 0 b の磁界の変化を第二の磁気検出素子 2 1 b が検出することで検出される。

また、第一の歯車 1、第二の歯車 3、第一のロータ 1 0 の歯車 1 1 a および第二のロータ 1 6 の歯車 1 1 b の歯数を適宜設定することで、第一のロータ 1 0 と第二のロータ 1 6 の回転角度に相対変位を生じさせることが可能となるので、入力軸 4 の回転角度が 1 回転（360 度）以上になった場合にでも回転角度（多回転絶対角度）の検出が可能となる。

トーションバー 2 a が捩られ、入力軸 4 と出力軸 6 の間に前記回転角度に重畳して相対的な角度変位が生じたときには、重畳した回転変位量はトーションバー 2 a に作用しているトルクと比例するので、第一の磁気検出素子 2 1 a と第二の磁気検出素子 2 1 b の検出信号から絶対回転角度の検出信号分を取り除く処理を行うことで、入出力軸間に作用するトルクを求めることができる。

通常、捩り力によるトーションバー 2 a の回転変位量は 3° 以下程度と微小である。したがって装置の検出精度を向上するためには、歯車の噛み合い精度の向上が重要となる。本発明の検出装置では、図 1 A に示すように、アーム 1 3 に搭載した第一のロータ 1 0（または第二のロータ 1 6）を弾性体 1 9、例えばばね、の力で第一の歯車 1（または第二の歯車 3）に押し付けて、歯車のバックラッシュにともなう誤差を低減する。

アーム 1 3 は図 2 に示すように、第一のロータ 1 0 または第二のロータ 1 6 を両持ちで支持するので、弾性体 1 9 の力は第一の歯車 1 または第二の歯車 3 の歯面に対し直角に作用し、歯車の傾きによる誤差を防止する。

本発明の検出装置を用いる、自動車のパワーステアリング装置では、ステアリングの操作による回転角度（絶対角度）とトルクを同時に高精度に検出すること

が可能であり、また検出装置のサイズもコンパクトに構成できる。

(第2実施例)

図3は本発明の検出装置のアームの実施例を示す。先行実施例と同じ構成要素
5 には、同番号を付し説明を省略する。アーム13は、樹脂成形で一体に形成され、
中央部に第一のロータ10を収める空間22と第一のロータ10を支持する軸受
14を有する。薄肉部23が軸受14の周囲に形成される。薄肉部23を樹脂の
弾性力に抗して変形させて、第一のロータ10をアーム13内に収めることがで
きる。本実施例のアーム13の構成は簡単で、短時間で組み立てができる。

10 図4は、アームの他の実施例を示し、例えばポリアセタール樹脂製のアーム1
3と一体に形成された弾性片24を有する。弾性片24は、ピボット12のまわ
りを回動可能なアーム13に搭載された第一のロータ10を第一の歯車1に押し
付けて、歯車のバックラッシュにともなう誤差を低減する。

図5A、図5Bは、アームの更に他の実施例を示す。アーム13の先端近くの、
15 上ケース7の内面にアームストッパ25が形成される。

アームストッパ25とアーム13の先端との間の隙間h（図5A）は、第一の
ロータ10の歯車11aと第一の歯車1との噛み合い量より小さい寸法である。
したがって、アーム13がたとえ振動などで動かされてもアームストッパ25で
止められるので（図5B）、歯車の噛み合いが外れることはない。これにより、
20 第一のロータ10の第一の磁石20a（図1C）の回転位置が初期の設定からず
れる事故を防止することができ、装置の信頼性が向上する。

(第3実施例)

前記のように、第一の歯車1の下端と第二の歯車3の上端とはゆるく嵌合する
25 （図1C参照）。図6Aは上記ゆるい嵌合の断面を示す。図6Bに示すように、
第一の歯車1が第二の歯車3に対して回転すると、両者は角度 θ で衝突し、回転

- は止められる。換言すれば、上記ゆるい嵌合の断面形状は、第一の歯車 1 と第二の歯車 3 との間の回転を所定の角度以内に限定する回転ストッパを構成する。回転ストッパは、トーションバー 2 a が過大に振られることを防止する。回転ストッパは図 6 の形状に限らず、入力軸 4 と出力軸 6 の相対回転を所定角度以内に限定する形状であればどのような形状でも同様の効果が得られる。
- 5

産業上の利用可能性

本発明の回転角度とトルクの検出装置は、自動車のパワーステアリングに使用するのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 第一の歯車と、

前記第一の歯車と係合する歯車を有する第一のロータと、

前記第一のロータの中心に固着された第一の磁石と、

5 第二の歯車と、

前記第二の歯車と係合する歯車を有する第二のロータと、

前記第二のロータの中心に固着された第二の磁石と、

前記第一のロータと前記第二のロータの間に設けられた回路基板と、

10 前記回路基板の一方の面上の前記第一の磁石と対向する位置に配置された第一の磁気検出素子と、

前記回路基板の他方の面上の前記第二の磁石と対向する位置に配置された第二の磁気検出素子と、

上記構成を収納するケースとを備えた回転角度とトルクの検出装置。

2. 前記第一のロータを支持する軸受を備えたアームと、

15 前記アームを加圧する弾性体とを更に備えた請求項 1 に記載の回転角度とトルクの検出装置で、

ここに、前記弾性体は前記アームを加圧して前記第一のロータを前記第一の歯車に押し付ける。

3. 前記第二のロータを支持する軸受を備えたアームと、

20 前記アームを加圧する弾性体とを更に備えた請求項 1 に記載の回転角度とトルクの検出装置で、

ここに、前記弾性体は前記アームを加圧して前記第二のロータを前記第二の歯車に押し付ける。

4. 前記アームは前記軸受の周囲を樹脂成形で薄肉に形成している請求項 2 また
25 は 3 に記載の回転角度とトルクの検出装置。

5. 前記弾性体は前記アームと一体に樹脂成形で形成される請求項 2 または 3 に記載の回転角度とトルクの検出装置。
6. 前記アームの動きを限定するアームストッパを更に備えた請求項 2 に記載の回転角度とトルクの検出装置で、
 - 5 ここに、前記アームストッパは前記アームの可動範囲を前記第一の歯車と前記第一のロータとの歯車の噛み合い寸法よりも小さくする。
7. 前記アームの動きを限定するアームストッパを更に備えた請求項 3 に記載の回転角度とトルクの検出装置で、
 - 10 ここに、前記アームストッパは前記アームの可動範囲を前記第二の歯車と前記第二のロータとの歯車の噛み合い寸法よりも小さくする。
8. 前記第一の歯車と前記第二の歯車の互いに対向する端面部に一对の回転ストッパを設けた請求項 1 に記載の回転角度とトルクの検出装置。

1/7

FIG. 1A

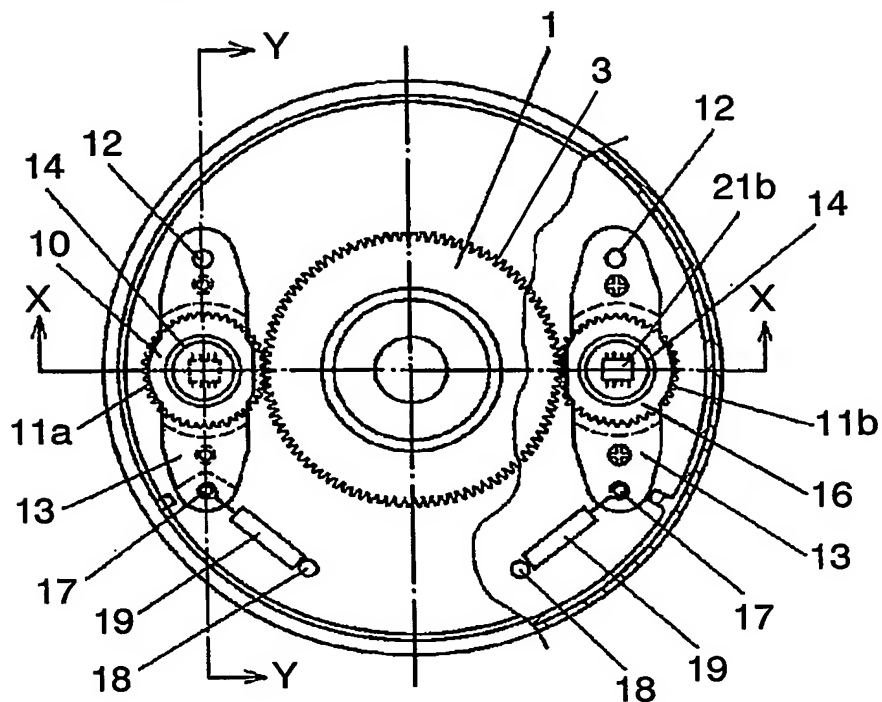


FIG. 1C

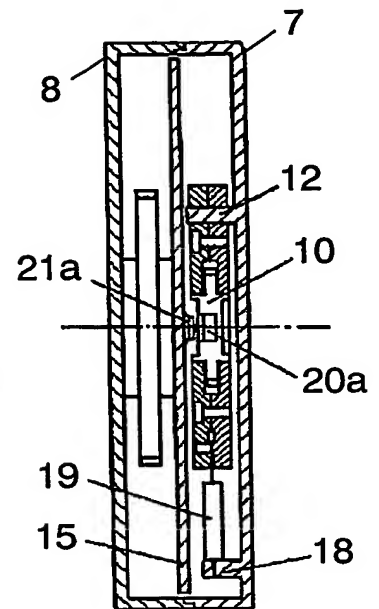
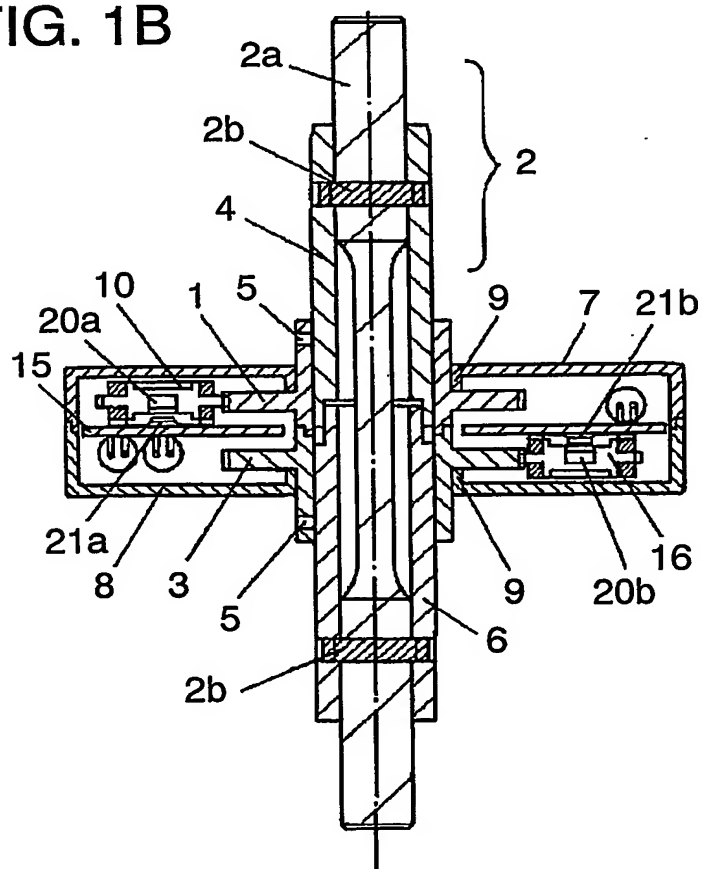


FIG. 1B



2/7

FIG. 2

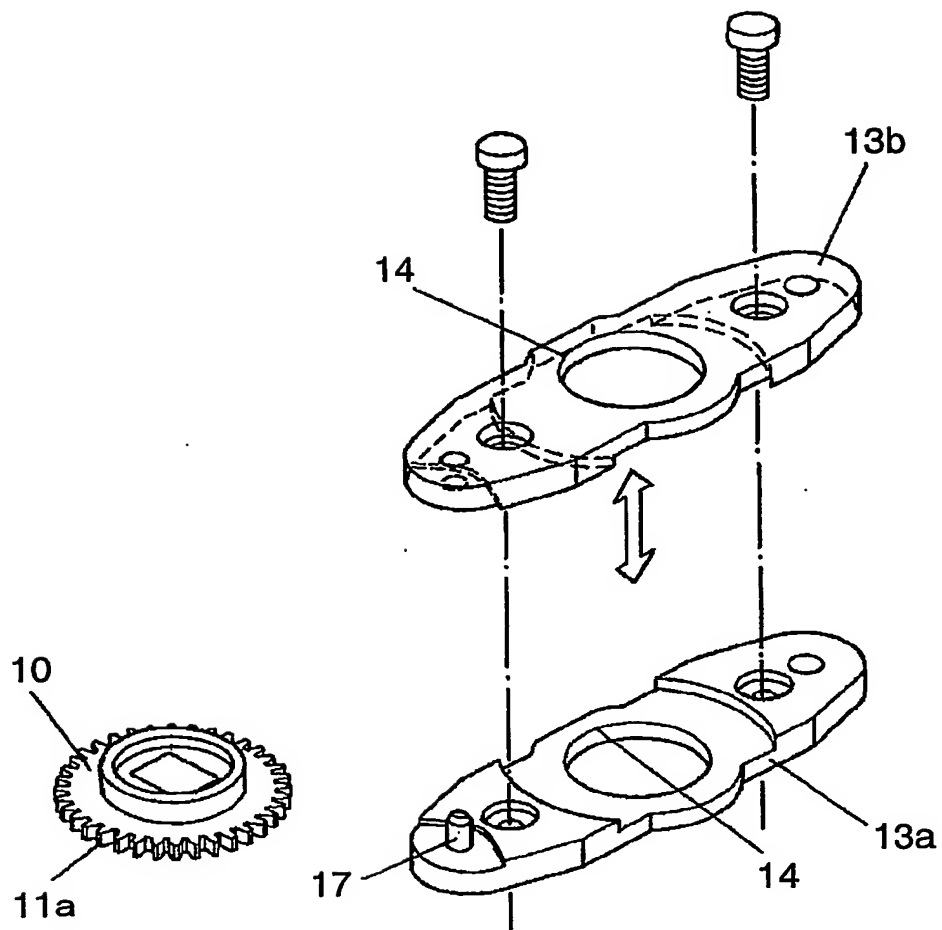
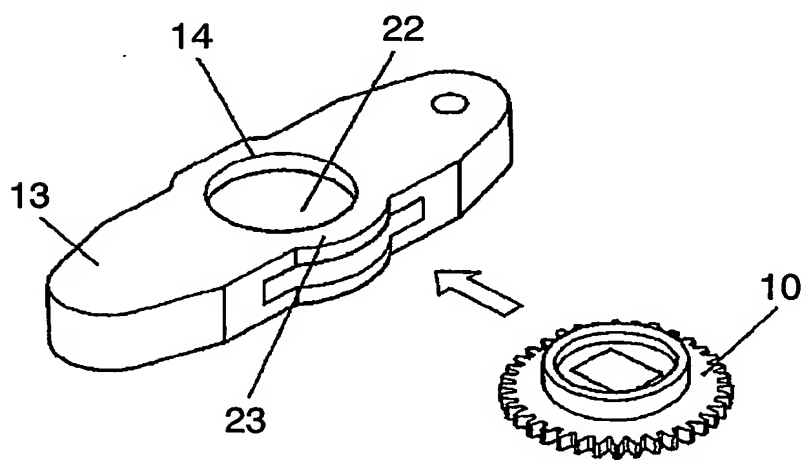
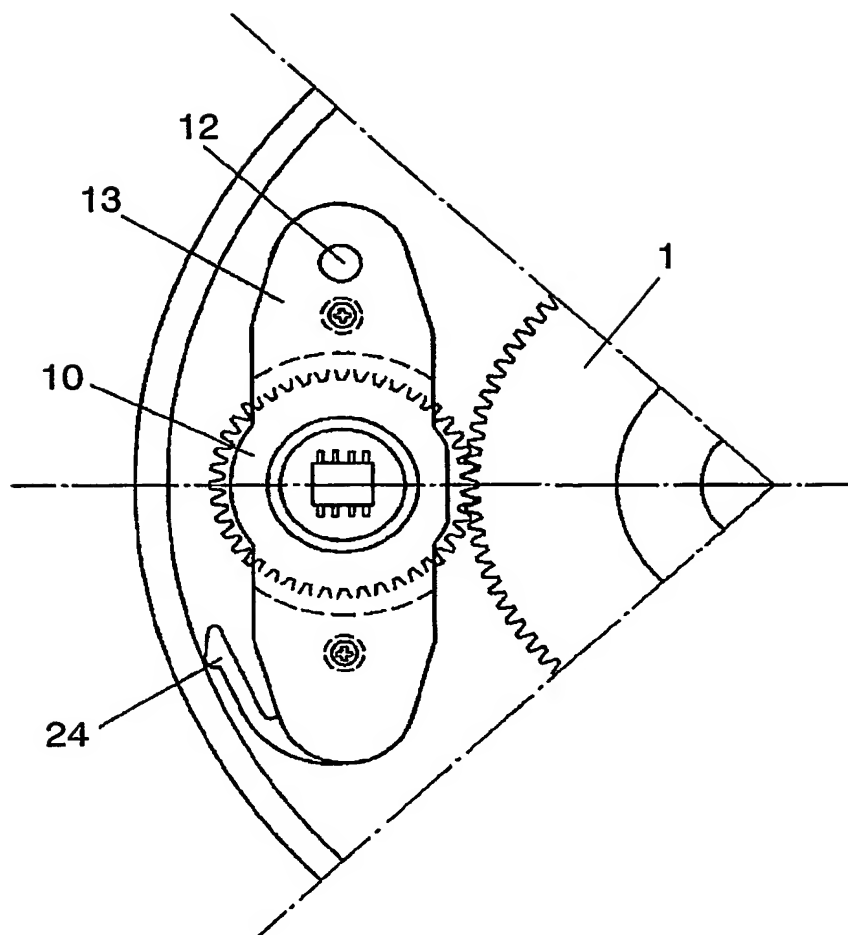


FIG. 3



3/7

FIG. 4



4/7

FIG. 5A

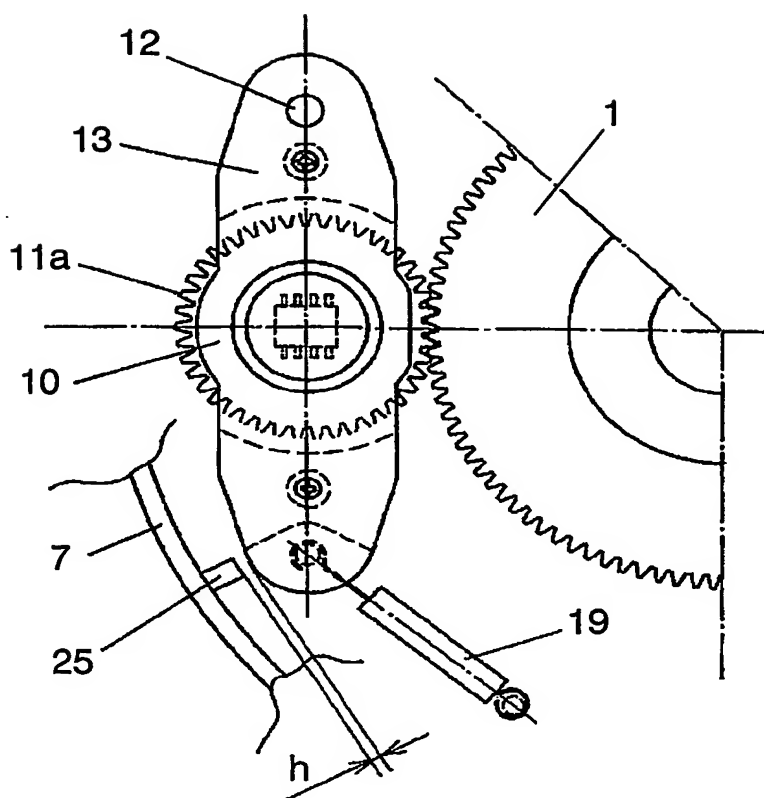


FIG. 5B

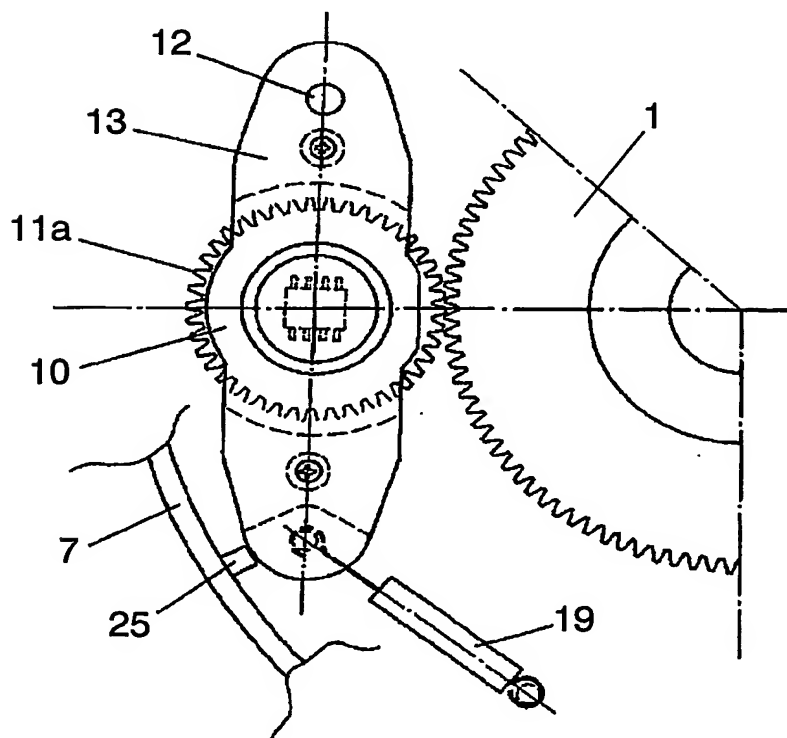


FIG. 6A

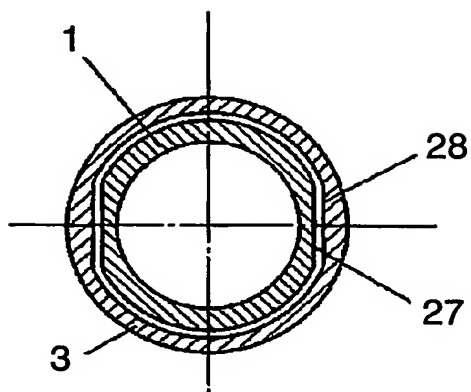
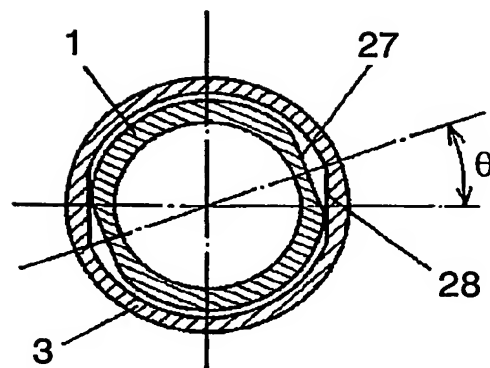
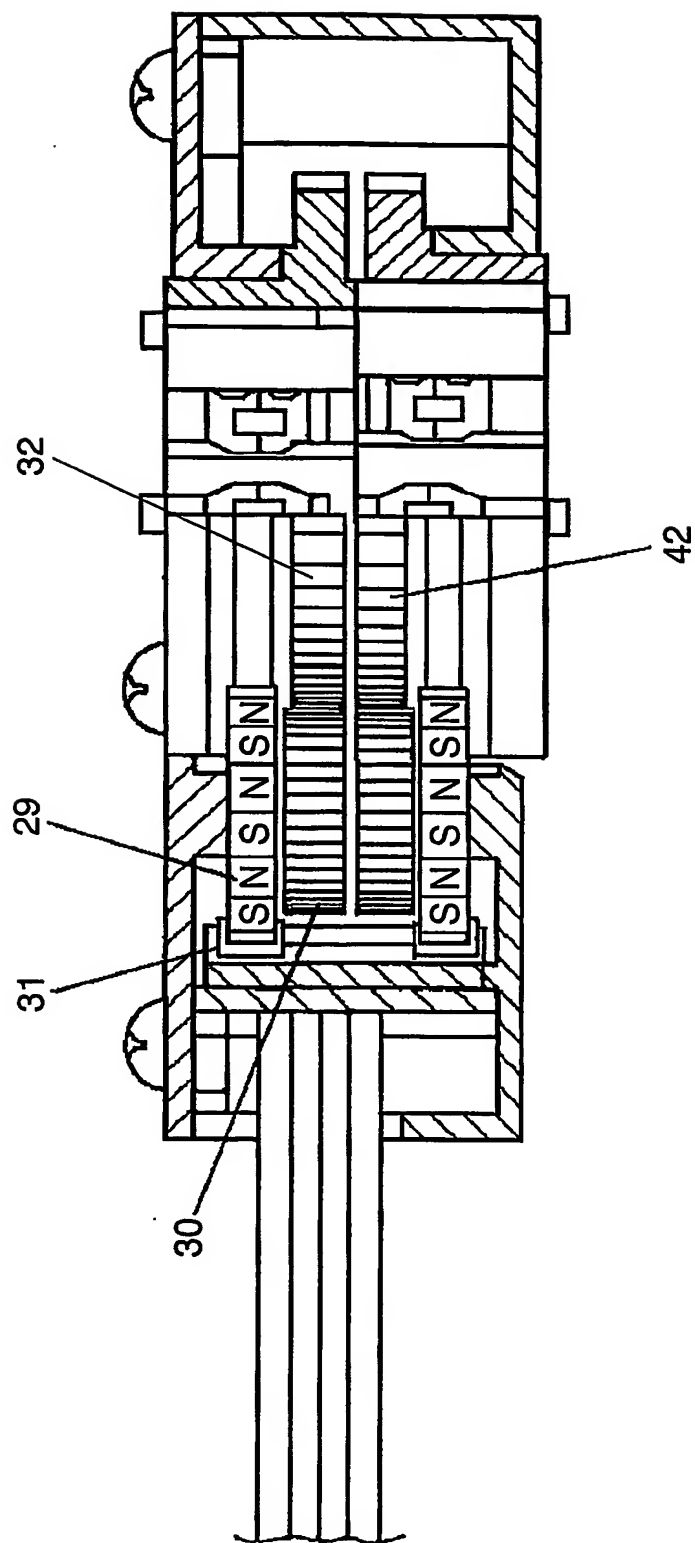


FIG. 6B



6/7

FIG. 7



図面の参照符号の一覧表

- 1 第一の歯車
- 2 トーションバーユニット
- 3 第二の歯車
- 4 入力軸
- 6 出力軸
- 7 上ケース
- 8 下ケース
- 10 第一のロータ
- 12 ピボット
- 13 アーム
- 14 軸受け
- 15 回路基板
- 16 第二のロータ
- 20a 第一の磁石
- 20b 第二の磁石
- 21a 第一の磁気検出素子
- 21b 第二の磁気検出素子
- 23 薄肉部
- 24 弾性片
- 25 アームストッパ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01L3/10, G01B7/30, B62D5/06, B62D5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01L3/10, G01B7/30, B62D5/06, B62D5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-522760 A (Robert Bosch GmbH), 23 July, 2002 (23.07.02), Full text; all drawings & US 6578437 B1 Full text; all drawings & WO 00/08434 A & EP 1102971 A1 & DE 19835694 A & AU 6324399 A	1-8
Y	DE 4028246 A1 (Beier, Edgar), 19 March, 1992 (19.03.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 November, 2004 (19.11.04)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2004 (07.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012906

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 151076/1983 (Laid-open No. 58950/1985) (Canon Inc.), 24 April, 1985 (24.04.85), Full text; all drawings (Family: none)	2-7
Y	JP 3307317 B2 (NSK Ltd.), 24 July, 2002 (24.07.02), Par. Nos. [0019] to [0020]; Figs. 2, 4 & US 6301975 B1 Column 6, lines 43 to 61; Figs. 2, 4 & DE 19908459 A	8
P, A	WO 03/106953 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 December, 2003 (24.12.03), Full text; all drawings & EP 1426750 A1 Full text; all drawings & JP 2004-20370 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01L3/10, G01B7/30, B62D5/06, B62D5/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01L3/10, G01B7/30, B62D5/06, B62D5/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP. 2002-522760 A (ローベルト ボツシュ ゲゼ ルシヤフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2002. 07. 23, 全文, 全図 & US 6578437 B1, 全文, 全図 & WO 00/08434 A & EP 1102971 A1 & DE 19835694 A & AU 6324399 A	1-8
Y	DE 4028246 A1 (Beier, Edgar) 1992. 03. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 11. 2004

国際調査報告の発送日

07.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松浦 久夫

2 F

9613

電話番号 03-3581-1101 内線 3215

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願58-151076号 (日本国実用新案登録出願公開60-58950号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (キヤノン株式会社) 1985. 04. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 3307317 B2 (日本精工株式会社) 2002. 07. 24, 【0019】-【0020】, 第2, 4図 & US 6301975 B1, 第6欄第43-61行, 第2, 4図 & DE 19908459 A	8
P, A	WO 03/106953 A1 (松下電器産業株式会社) 2003. 12. 24, 全文, 全図 & EP 1426750 A1, 全文, 全図 & JP 2004-20370 A	1-8